动 物 学 研 究 2009，Oct. 30(5): 585−592 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research DOI：10.3724/SP.J.1141.2009.05585

中国金沙江一级支流牛栏江的鱼类区系分析

王晓爱[1,2]，陈小勇[1,*]，杨君兴[1,*]

(1.中国科学院昆明动物研究所，云南 昆明 650223；2. 中国科学院研究生院，北京 100049)

摘要：2006 年 11 月和 2008 年 10 月，对云南省牛栏江流域进行考察，共采集到鱼类标本 42 种，结合历史记录和中国科学院昆明动物研究所鱼类标本馆馆藏的鱼类标本，整理出牛栏江鱼类名录。在剔除引入种的基础上，采用按所含种属的绝对数目进行排序的传统方法和区系存在度方法对目、科、属级水平进行排序，分析牛栏江鱼类区系组成特点。两种方法结果相差甚远，结果显示：在传统排序方法中的优势科属，即一些世界性分布的科和属，在牛栏江分布的种类并不很多，区系存在度相应较低。相反，一些具有地方性分布和小的科和属，其区系存在度相对较大。显然，以区系存在度分析所得结果更能反映牛栏江流域鱼类区系组成特点。两种方法相结合，分析牛栏江的鱼类区系成分，并与金沙江中下游（石鼓至宜宾段）鱼类区系相比较，表现出高度的相似性。

关键词：牛栏江；鱼类区系；区系存在度
中图分类号：Q959.4 **文献标识码**：A **文章编号**：0254-5853-(2009)05-0585-08

Ichthyologic Fauna of Niulan River

WANG Xiao-ai[1,2]，CHEN Xiao-yong[1,*], YANG Jun-xing[1,*]

(1. *Kunming Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Kunming* 650223, *China*;
2. *Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing* 100049, *China*)

Abstract: In Nov 2006, and Oct 2008, members of the Kunming Institute of Zoology (KIZ) collected 42 species from fish surveys of Niulan River, a tributary of Jinsha River, Yunnan. According to historical records and specimens preserved in the collection museum of KIZ, there are a total of 59 fish species in Niulan River, belonging to 46 genera, 12 families and 5 orders. Ichthyologic fauna of Niulan River were separately analyzed by traditional method and the Value of Faunal Presence (VFP) method at the respective levels of Order, Family and Genus. The two kinds of ranking methods gave two rather different results. Traditional analysis indicated that some world-distributed families and genera had a small proportion in the Niulan River. In contrast, the VFP of some endemic families and genera turned out to be relatively high. The families Amblycipitidae and Channidae have two generas distributed through Africa and southern Asia, with the highest VFP. The genera *Jinshaia* and *Metahomaloptera* are distributed through the Yangtze River, with a VFP of 100%. *Pseudogyrinocheilus* and *Oreias* have one species, with a VFP of 100%. By this token, the VFP method reflects ichthyologic fauna more accurately than the traditional method. By combining these two methods, we analyzed the ichthyologic fauna of Niulan River, and then compared it with that of the Jinsha River from Shigu to Yibin, which indicated high comparability

Key words: Niulan River; Ichthyologic fauna; Value of faunal presence

20 世纪 60 年代之前，云南牛栏江流域的鱼类未见报道。20 世纪 60—80 年代，《中国鲤科鱼类志上下卷》(Wu，1964, 1977)累计记录分布于牛栏江的鱼类 10 种，如短须裂腹鱼 *Schizothorax wangchiachii* (Fang)、昆明裂腹鱼 *Schizothorax grahami* (Regan) 和云南盘鮈 *Discogobio yunnanensis* (Regan)等。《云南鱼类志上下册》(Chu & Chen, 1989, 1990) 记录了牛栏江鱼类 45 种。之后至今，又陆续有 4 新种被描述，即牛栏江金沙鳅 *Jinshaia niulanjiangensis* Lu, Li et Mao, 1998、德泽

收稿日期：2009-03-10；接受日期：2009-08-03
基金项目：国家自然科学基金（30730017）；中国科学院西部之光项目（292006312D11033）
*通讯作者（Corresponding authors），陈小勇，E-mail: chenxy@mail.kiz.ac.cn；杨君兴，E-mail：yangjx@mail.kiz.ac.cn
第一作者简介：王晓爱（1986－），女，硕士研究生，主要从事鱼类学研究

华吸鳅 *Sinogastromyzon dezeensis* Li, Mao et Lu, 1999、牛栏江似原吸鳅 *Paraprotomyzon niulanjiangensis* Lu, Li et Mao, 2005 和长尾后平鳅 *Metahomaloptera longicauda* Yang, Chen et Yang, 2007。

牛栏江位于云南省东北部，系金沙江右岸一条较大的一级支流。目前，仅 Li et al (2007)对牛栏江象鼻岭水电站库区进行过水生生物及鱼类资源调查，因此，对牛栏江鱼类的分布和组成并没有全面而详细的报道及分析。鱼类区系组成的分析方法一般采用所含属种的绝对数目进行排序的传统方法，而区系存在度的分析方法在鱼类组成分析中应用并不广泛。本文旨在利用传统方法和区系存在度的分析方法对牛栏江鱼类组成进行分析，阐述牛栏江鱼类的分布特征。分析其区系成分，并在此基础上对牛栏江鱼类区系与金沙江中下游（石鼓至宜宾段）鱼类区系作对比，分析支流与干流的相似性。

1 研究区域环境概况

牛栏江(25°02′~27°24′N，102°53′~104°05′E)发源于昆明市嵩明县杨林镇，流向大体上由南向北，流经云南的嵩明、马龙、寻甸、曲靖、沾益、宣威、会泽、巧家、鲁甸、昭通等县（市）和贵州威宁县境，在昭通市的麻耗村附近注入金沙江。牛栏江干流全长 423 km，流域面积为 13 78 km^2，在云南境内 11408 km^2，总落差约 1725 m，多年平均径流量 49.5 亿，干流水能蕴藏量1 500 MW。较大支流有马龙河、伊伍河、热水塘河、西泽河、硝厂河、菜园子河、沙坝河、清水河、小河沟等(Yang, 2007)。

2 研究方法

2006 年 11 月和 2008 年 10 月，在牛栏江段及其支流共设 47 个采样点(图 1)，对整个牛栏江鱼类资源进行全面的调查。采集方法为网具法和电捕法，结合市场购买和访问渔民法。采集的鱼类标本现场用酒精或福尔马林固定。以《云南鱼类志上下册》(Chu & Chen, 1989,1990) 为依据，对牛栏江鱼类标本进行分类鉴定，并结合 Li et al (2007) 对牛栏江下游江段鱼类资源的调查结果，整理出牛栏江鱼类名录。

在鱼类的区系组成研究中，大都以所含属种的绝对数目进行排序分析，虽然此种方法可以得到一个完整的区系组成，但无法反映这些科属在区系建成中的相对重要性，运用区系存在度分析方法则可解决这一问题。区系存在度的方法在分析植物区系组成中应用较为广泛，在鱼类区系组成中应用较少，国内目前仅见于 Du et al (2008)。

据 Peng & Wu (1997)的区系存在度概念来计算牛栏江鱼类的区系存在度：

$$\text{某一类群在某地的区系存在度（VFP）} = \frac{\text{某地出现的次级分类单位数目}}{\text{次级分类单位总数}} \times 100\%$$

对牛栏江鱼类目、科、属等不同层次进行统计，分析其区系的性质。次级分类单位总数数据来自 Fishbase (World Wide Web Electronic Publication, 2008)。

3 结果与分析

根据本次专项调查收集的标本，并参照历史记录和中国科学院昆明动物研究所馆藏标本记录，确定牛栏江流域共有鱼类 59 种，隶属于 5 目 12 科 46 属 (附录 1)。区系存在度分析时，剔除引入种类草鱼 *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes)、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes)、鳙 *H. nobilis* (Richardson)、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel)、棒花鱼 *Abbottina rivularis* (Basilewsky)、大鳞副泥鳅 *Paramisgurnus dabryanus* Dabry et Thiersant）、食蚊鱼 *Gambusia affinis* (Baird et Girard)、小黄䱂鱼 *Micropercops swinhonis* (Günther)、子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobius giurinus* (Rutter)及褐吻鰕虎鱼 *R. brunneus* (Temminck et Schlegel)10 种后，牛栏江土著鱼类有 49 种，隶属于 4 目 9 科 38 属。

3.1 目级水平

牛栏江鱼类隶属于 4 目(鲤形目 CYPRINIFORMES、合鳃鱼目 SYNBRAN-CHIFORMES、鲇形目 SILURIFORMES 和鲈形目 PERCIFORMES)。按所含科的绝对数目排序，鲇形目为第一大目，其次是鲤形目、鲈形目，最后是合鳃鱼目(表 1)。而按区系存在度的分析方法排序，分布范围相对较广的合鳃鱼目和鲤形目的区系存在度排在第一位，而全球性分布的鲇形目排在第三位。

3.2 科级水平

从科级水平上分析，牛栏江鱼类隶属于 9 科，按传统的科所含种的绝对数目进行排序，即最大的科为鲤科 Cyprinidae (17 属 22 种)，其物种数量占牛

栏江鱼类总种数的 44.9%。其次是爬鳅科 Balitoridae (11 属 17 种)，占牛栏江鱼类总种数的 34.7%。鲿科 Bagridae 在牛栏江分布的有 3 属 3 种，鮡科 Sisoridae 2 属 2 种，其物种数量占牛栏江鱼类总种数的 10.2% 其余的 5 科 (钝头鮠科 Amblycipitidae、鳢科 Channidae、合鳃鱼科 Synbranchidae、鲇科 Siluridae、鳅科 Cobitidae) 在牛栏江均以单属单种形式存在，占牛栏江鱼类总种数的 10.2%（表 2）。

从科级区系存在度的计算结果来看，几乎世界性分布的鲤科和爬鳅科，在牛栏江分布的属种最多，但其区系存在度都未大于 30%，相反，具有地方性分布的小的科，如钝头鮠科和鳢科（主要分布

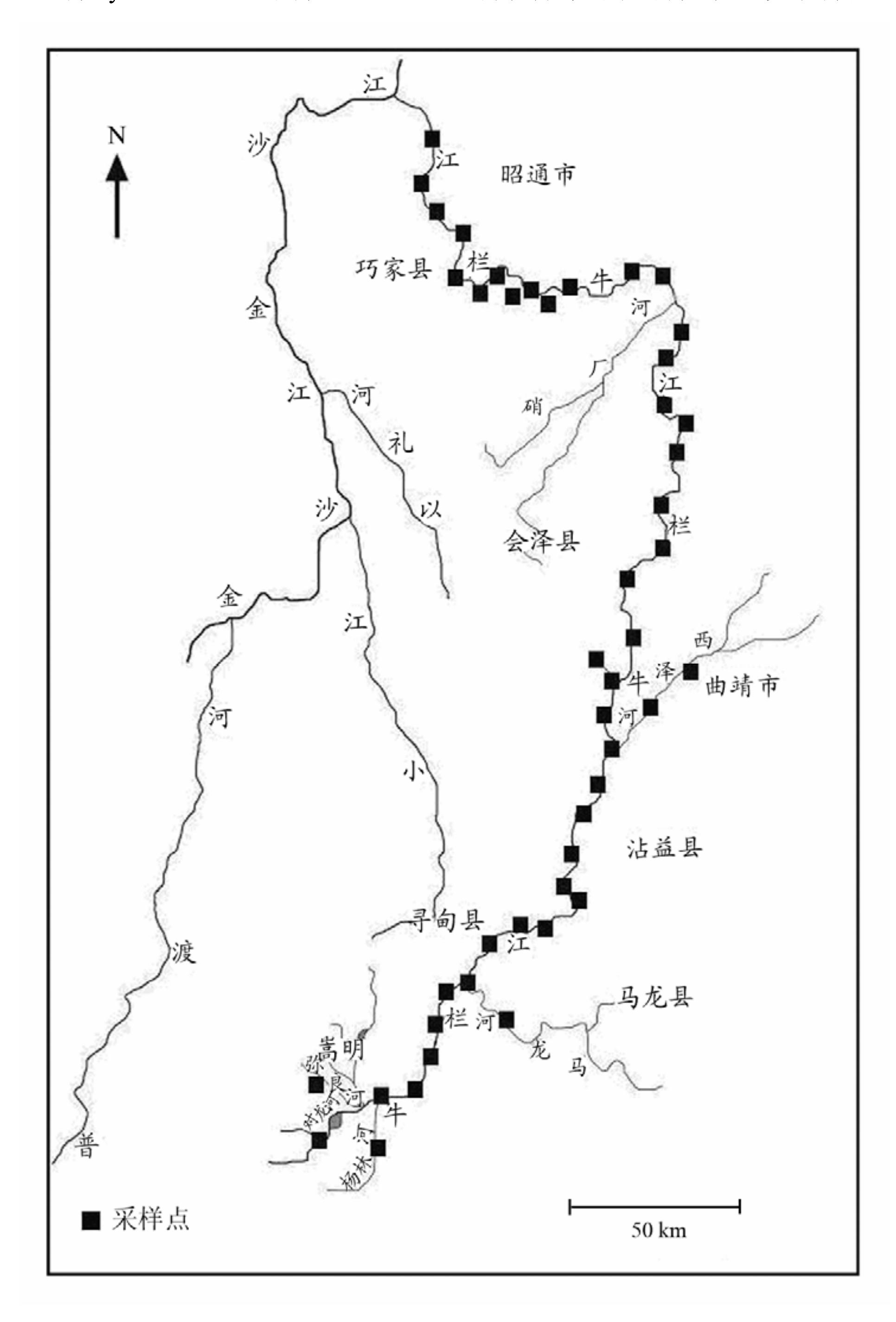


图 1 牛栏江流域鱼类采集点分布图

Fig. 1 Map showing the sample site in Niulan River

表 1 牛栏江鱼类目级区系存在度
Tab. 1 Value of faunal presence of fish orders in Niulan River

目名 Order name	科数 Number of family	区系存在度 VFP
鲤形目 CYPRINIFORMES	3	50.00
合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	1	50.00
鲇形目 SILURIFORMES	4	12.90
鲈形目 PERCIFORMES	2	1.23

表 2 牛栏江鱼类科级区系存在度
Tab. 2 Value of faunal presence of fish families in Niulan River

科名 Family name	种数 Number of species	属数 Number of genus	区系存在度 VFP
钝头鮠科 Amblycipitidae	1	1	50.00
鳢科 Channidae	1	1	50.00
爬鳅科 Balitoridae	17	11	29.73
合鳃鱼科 Synbranchidae	1	1	25.00
鲿科 Bagridae	3	3	10.00
鮡科 Sisoridae	2	2	10.00
鲇科 Siluridae	1	1	8.33
鲤科 Cyprinidae	22	17	8.10
鳅科 Cobitidae	1	1	5.56

在非洲和亚洲南部)，都仅有 2 属，在牛栏江分布 1 属 1 种，区系存在度相对较高。

3.3 属级水平

牛栏江鱼类有 38 属，按所含种的绝对数目进行排序，其中最大的属为裂腹鱼属 *Schizothorax*，有 4 种，占牛栏江鱼类总种数的 8.2%；其次是金沙鳅属 *Jinshaia*，有 3 种，占牛栏江鱼类总种数的 6.1%；后平鳅属 *Metahomaloptera*、爬岩鳅属 *Beaufortia*、白鱼属 *Anabarilius*、云南鳅属 *Yunnanilus* 和高原鳅属 *Triplophysa*，金线鲃属 *Sinocyclocheilus* 各有 2 种，占牛栏江鱼类总种数的 24.5%；其余 31 属均只有 1 种，占牛栏江鱼类总种数的 61.2%。

从区系存在度的排序结果来看，所含种数大于 2 的属除了金沙鳅属和后平鳅属的区系存在度排位在前外，其他属区系存在度都较低，裂腹鱼属的区系存在度仅为 6.78%，这说明这些分布区相对较广的属在牛栏江流域出现的频率相对较低。相反，分布区较窄的属和单型属，如金沙鳅属 *Jinshaia*、后平鳅属 *Metahomaloptera*、泉水鱼属 *Pseudogyrinocheilus* 和山鳅属 *Oreias*，其区系存在度都达到了 100%。(表 3)。

通过以上 3 个层面的分析显示，在传统排序方法中的优势科属如鲤科和爬鳅科、高原鳅属和裂腹鱼属等，区系存在度较低。相反，一些具有地方性分布和小的科和属，如钝头鮠科和鳢科、金沙鳅属和后平鳅属，在传统排序中位置靠后，但其区系存在度相对较大。

4 讨 论

4.1 牛栏江的鱼类区系

按传统方法与区系存在度的方法分析鱼类组成所得结果相差甚远，传统方法以所含属种的绝对数目揭示了本流域鱼类的优势科、属，得到一个完整的鱼类区系，区系存在度的方法揭示了科属在区系建成中的相对重要性。显然，区系存在度的分析方法能更好的说明鱼类区系的组成特点，即以一些地方性分布和小的科属，如钝头鮠科和鳢科、金沙鳅属和后平鳅属占绝对优势的鱼类区系，而传统方法也是不可或缺的，因为它包含了科、属、种的数量特征。

鱼类区系的划分一般有以下 3 种划分体系。结合以上两种方法的分析结果，对牛栏江的鱼类区系成分划分进行如下分析。

Li (1981)将中国淡水鱼类分为北方区、华西区、宁蒙区、华东区和华南区五大区系。从地理位置上看，牛栏江流域位于华西区。但从鱼类区系组成看，

表 3 牛栏江鱼类属级区系存在度

Tab. 3 Value of faunal presence of fish genus in Niulan River

属名 Genus name	种数 Number of species	区系存在度 VFP	属名 Genus name	种数 Number of species	区系存在度 VFP
金沙鳅属 *Jinshaia*	3	100.00	䱀属 *Liobagrus*	1	7.69
后平鳅属 *Metahomaloptera*	2	100.00	鮠属 *Leiocassis*	1	7.14
泉水鱼属 *Pseudogyrinocheilus*	1	100.00	云南鳅属 *Yunnanilus*	2	6.90
山鳅属 *Oreias*	1	100.00	裂腹鱼属 *Schizothorax*	4	6.78
犁头鳅属 *Lepturichthys*	1	50.00	盘鮈属 *Discogobio*	1	6.25
鲈鲤属 *Percocypris*	1	33.33	副鳅属 *Paracobitis*	1	6.25
细鲫属 *Aphyocypris*	1	33.33	鲇属 *Silurus*	1	6.25
似原吸鳅属 *Paraprotomyzon*	1	25.00	鳑鲏属 *Rhodeus*	1	5.56
爬岩鳅属 *Beaufortia*	2	20.00	鮡属 *Pareuchiloglanis*	1	5.00
马口鱼属 *Opsariichthys*	1	20.00	光唇鱼属 *Acrossocheilus*	1	4.00
鲴属 *Xenocypris*	1	16.67	鲤属 *Cyprinus*	1	3.85
倒刺鲃属 *Spinibarbus*	1	14.29	鳢属 *Channa*	1	3.33
泥鳅属 *Misgurnus*	1	14.29	金线鲃属 *Sinocyclocheilus*	2	3.33
䱗属 *Hemiculter*	1	12.50	拟鲿属 *Pseudobagrus*	1	2.78
鲫属 *Carassius*	1	12.50	鱊属 *Acheilognathus*	1	2.38
黄颡鱼属 *Pelteobagrus*	1	11.11	高原鳅属 *Triplophysa*	2	1.75
白鱼属 *Anabarilius*	2	10.00	纹胸鮡属 *Glyptothorax*	1	1.32
黄鳝属 *Monopterus*	1	10.00	墨头鱼属 *Garra*	1	1.05
华吸鳅属 *Sinogastromyzon*	1	9.09	南鳅属 *Schistura*	1	0.54

牛栏江流域鲃亚科物种较多（占鲤科鱼类的22.7%），鳑鲏属、鮈亚科、鲴亚科物种较少，鲇、鮠、鮡、䱀类和平鳍鳅科（Homalopteridae=爬鳅科）物种较为常见，符合华南区的鱼类组成特点；而华西区的代表为鲤科的裂腹鱼亚科及鳅科的条鳅属，在牛栏江仅有 4 种，且区系存在度不高。因此，牛栏江流域鱼类区系属华南区。

Shi (1985)认为中国的淡水鱼类主要由 8 个区系复合体构成，即中国平原、南方平原、南方山地、中亚山地、北方平原、晚第三纪早期、北方山地和北极淡水。牛栏江流域的鱼类可划分为 5 个区系复合体：鲴属、鲢亚科和鲌亚科为“中国平原区系复合体”的代表，物种数占牛栏江鱼类总种数的16.3%，但属级区系存在度较低；鳢属、黄鳝和鲿科属“南方平原区系复合体”，约占牛栏江鱼类总种数的 10.2%，其科级及属级的区系存在度较低，只有鳢科区系存在度较高为 50%；爬鳅亚科、钝头鮠科和鮡科属“南方山地区系复合体”，有 13 种，占牛栏江鱼类总种数的 26.5%，属级区系存在度高，金沙鳅属和后平鳅属的区系存在度都为 100%，且钝头鮠科的区系存在度也排在第一位；高原鳅属和裂腹鱼亚科属于“中亚山地区系复合体”，占牛栏江鱼类总种数的 12.2%，虽属下物种较多，但区系存在度不高；鲃亚科、野鲮亚科、鳑鲏属、泥鳅和鲇为“晚第三纪早期区系复合体”的代表，其物种数量最多，占牛栏江鱼类总种数的 34.7%，且野鲮亚科中的泉水鱼属区系存在度为 100%。上面的分析显示，晚第三纪早期区系复合体是牛栏江鱼类区系中最大的类群，其次是南方山地区系复合体。

Chen et al (1998)将中国鲤科鱼类分为老第三纪原始类群、北方冷水性类群、东亚类群、南方类群和青藏高原类群等五大类群。在牛栏江流域缺乏以雅罗鱼亚科为代表的“北方冷水性类群”；鲤科裂腹鱼亚科为“青藏高原类群”的代表，其物种数占牛栏江鱼类总种数的 8.2%，但属级区系存在度不高；鲤科的鲌亚科、鲴亚科、鲢亚科、雅罗鱼的东亚群和鮈亚科为“东亚类群”的代表，在牛栏江流域有 4 种，占总种数的 8.2%，且属级区系存在度较低；野鲮亚科为“南方类群”的代表，有 3 种，泉水鱼属区系存在度为 100%；鲤科的鱼丹亚科、鲃亚科、鲤亚科和鱊亚科为“老第三纪原始类群”的代表，在牛栏江流域有 11 种，占总种数的 22.4%，但属级区系存在度较低。鳅科、爬鳅科、鲇形目鲇科和鮡科、鲈形目鳢科也可划入这一类群，共 20 种，约占总种数的 40.8%，且金沙鳅属、后平鳅属和山鳅属的区系存在度都为 100%，鳢科的区系存在度也排在第一位。因此，老第三纪原始类群是牛栏江鱼类区系的主体。

以上分析显示，虽然传统方法和区系存在度的方法在分析鱼类组成中的结果相差甚远，但在不同的区系划分体系中却能统一起来，两种分析结果相结合，能很好的反映鱼类区系成分的组成特点，即老第三纪原始类群是牛栏江鱼类区系中最大的类群。

4.2 牛栏江与金沙江鱼类区系的关系

牛栏江是金沙江中下游的一级支流，在云南省境内流域面积 11 408 km^2，宣威市西泽河以上江段水资源主要用于生活和工农业用水，下游段落差集中，水量大，是水能开发的集中河段（Yang, 2007）。研究牛栏江鱼类区系可为牛栏江水资源利用规划提供基础资料。

据 Wu & Wu (1985)金沙江石鼓至宜宾段鱼类有 115 种，其中鲤科鱼类最多，占鱼类总数的 60%，这其中又以鲌亚科、鮈亚科为主，鲃亚科和裂腹鱼亚科也占有相当比重；其次是鳅科、平鳍鳅科和鲿科鱼类。按 Chen et al (1998)分析金沙江石鼓至宜宾段鱼类区系成分，“东亚类群”占绝对优势，其次是“老第三纪原始类群”。

牛栏江流域的鱼类，也以鲤科鱼类最多，占牛栏江鱼类总数的 43.8%，其次是爬鳅科和鲿科，而鲤科鱼类中又以裂腹鱼亚科和鲃亚科占优势。从区系成分上看，老第三纪原始类群是牛栏江鱼类区系中最大的类群，其次是东亚类群。

从物种组成上看，牛栏江流域分布的 49 种鱼类中，牛栏江似原吸鳅 *Paraprotomyzon niulanjiangensis* Lu, Li et Mao、德泽华吸鳅 *Sinogastromyzon dezeensis* Li, Mao et Lu 和牛栏江金沙鳅 *Jinshaia niulanjiangensis* Lu, Li et Mao3 种鱼类目前仅见于牛栏江，白鱼属 *Anabarilius* 和云南鳅属 *Yunnanilus* 主要分布在湖泊或河流的缓流河段，在金沙江石鼓至宜宾段未见分布，滇池金线鲃 *Sinocyclocheilus grahami* Regan 本为滇池特有种，牛栏江的记录为首次报道。除上述鱼类外，其余种类在金沙江石鼓至宜宾段均有分布。因此，牛栏江与金沙江中下游（石鼓至宜宾段）无论从物种组成上，还是区系成分上都非常相似。以上分析结果显示，牛栏江鱼类区系代表了典型的金沙江中下游区系。

致谢：感谢中国科学院昆明动物研究所杨剑、杨博、王伟营、蒋万胜参加了野外考察，杜丽娜、刘淑伟、和孟妮在查看标本的过程中给予了诸多帮助，在此一并表示感谢！

参考文献：

Chen YY. 1998. Fauna Sinica : Osteichthyes: Cypriniformes Ⅱ) [M]. Beijing:Science Press. [陈宜喻. 1998. 中国动物志：硬骨鱼纲·鲤形目（中卷）. 北京：科学出版社.]

Chu XL, Chen YR. 1989. The Fishes of Yunnan, China：PartⅠ [M]. Beijing:Science Press. [褚新洛, 陈银瑞. 1989. 云南鱼类志：上册. 北京: 科学出版社.]

Chu XL, Chen YR. 1990. The Fishes of Yunnan, China：PartⅡ [M]. Beijing:Science Press. [褚新洛, 陈银瑞. 1990. 云南鱼类志：下册. 北京: 科学出版社.]

Du LN, Huang YF, Chen XY. 2008. Three new records of fish in Yunnan and analysis of the value of faunal presence of fish in the Tuoniang River [J]. *Zool Res*, **29**(1): 69-77. [杜丽娜, 黄艳飞, 陈小勇. 2008. 云南鱼类三新纪录及驮娘江鱼类的区系存在度分析. 动物学研究, **29**(1): 69-77.]

Froese R, Pauly D. 2008. FishBase. World Wide Web Electronic Publication [DB/EB]. www.fishbase.org, version (05/2008).

Li SZ. 1981. Studies on Zoogeographical Divisions for Fresh Water Fishes of China [M]. Beijing: Science Press. [李思忠. 1981. 中国淡水鱼类的分布区划. 北京：科学出版社.]

Li WX, Mao WN, Lu ZM, Sun RF, Lu HS. 1998. Two new species of Hemaloptridae from Yunnan China [J]. *Chn J Fisher*, **11**(1): 1-5. [李维贤, 卯卫宁, 卢宗民, 孙荣富, 陆海生. 1998. 云南高原平鳍鳅科鱼类二新种. 水产学杂志, **11**(1): 1-5.]

Li WX, Sun RF, Lu ZM, Mao WN. 1999. A new species of Sinogastromyzon from Yunnan [J]. *Chn J Fisher*, **12**(2): 45-47. [李维贤, 孙荣富, 卢宗民, 卯卫宁. 1999. 云南省华吸鳅属鱼类一新种. 水产学杂志, **12**(2): 45-47.]

Li ZY, Yang X, Zhou L. 2007. Investigation of aquatic organism and fish resourcesin Xiangbiling Reservoir of Niulan River [J]. *Guizhou Agric Sci*, **35**(1): 60-62. [李正友, 杨 兴, 周 路. 2007. 拟建牛栏江象鼻岭水电站库区水生生物及鱼类资源调查. 贵州农业科学, **35**(1): 60-62.]

Lu YF, Lu ZM, Mao WN. 2005. A new species of Paraprotomzon from Yunnan China (Cypriniformes, Homalopteridae) [J]. *Acta Zootax Sin*, **30** (1): 202-204. [卢玉发, 卢宗民, 卯卫宁. 2005. 云南似原吸鳅鱼类一新种记述(鲤形目，平鳍鳅科). 动物分类学报, **30** (1): 202-204.]

Peng H, Wu ZY. 1997. Two kinds of different ranking mathods of Famlies and Genera of the seed plants flora in MT. Wuliangshan [J]. *Acta Bot Yunnanica*, **19**(3): 251-259. [彭 华, 吴征镒. 1997. 无量山种子植物区系科属的两种不同排序. 云南植物研究, **19**(3): 251-259.]

Shi WL. 1985. The theory and evaluation of fish fauna Complex [J]. *Fisher Sci* **4**(2): 42-45. [史为良. 1985. 鱼类动物区系复合体学说及其评价. 水产科学, **4**(2): 42-45.]

Wu J, Wu MS. 1985. An investigation of fish resources about the Jinshajiang from Shigu to Yibin [J]. *J Southwest Teach Colle*, **2**(1): 80-87. [吴 江，吴明森. 1985. 关于金沙江石鼓至宜宾段鱼类资源的概况及其利用问题. 西南师范大学学报, **2**(1): 80-87.]

Yang J, Chen XY, Yang JX. 2007. A new species of Metahomaloptera (Teleostei: Balitoridae) from China [J]. *Zootaxa*, **15**(26): 63-68.

Yang SD. 2007. Impact analysis of water resource development in upwater on power of catchment area in Niulanjiang River [J]. *Yunan Water Power*, **23**(1): 27-29. [杨树德. 2007. 牛栏江上游水资源开发对下游

梯级电站的影响分析. 云南水力发电, **23**(1): 27-29.]

附录 1　牛栏江鱼类名录

Appendix 1　The fish list from Niulan River

学名 Scientific Name	特有性 Endemism	历史记载 Historical record	2006、2008 采集 Collected species
Ⅰ鲤形目 CYPRINIFORMES			
鲤科 Cyprinidae			
鿕亚科 Danioninae			
1.中华细鲫 *Aphyocypris chinensis* Günther		+	+
2.马口鱼 *Opsariichthys bidens* Günther		+	+
雅罗鱼亚科 Leuciscinae			
3.草鱼 *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes)	I		*
鲌亚科 Cultrinae			
4.嵩明白鱼 *Anabarilius songmingensis* Chen et Che		+	+
5.寻甸白鱼 *A. xundianensis* He		+	
6.䱗 *Hemiculter leucisculus* (Basilewsky)		+	*
鲴亚科 Xenocyprinae			
7.方氏鲴 *Xenocypris fangi* Tchang		+	
鲢亚科 Hypophthalmichthinae			
8.鲢 *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes)	I		*
9.鳙 *H. nobilis* (Richardson)	I		*
鮈亚科 Gobioninae			
10.麦穗鱼 *Pseudorasbora Parva* (Temminck et Schlegel)	I	+	+
11.棒花鱼 *Abbottina rivularis* (Basilewsky)	I	+	+
鱊亚科 Acheilognathinae			
12.高体鳑鲏 *Rhodeus ocellatus* (Kner)		+	
13.大鳍鱊 *Acheilognathus macropterus* (Bleeker)		+	+
鲃亚科 Barbinae			
14.中华倒刺鲃 *Spinibarbus sinensis* (Bleeker)		+	
15.金沙鲈鲤 *Percocypris pingi* (Tchang)		+	
16.滇池金线鲃 *Sinocyclocheilus grahami* (Regan)		+	+
17.贵州金线鲃 *S. multipunctatus* (Pellegrin)		+	
18.云南光唇鱼 *Acrossocheilus yunnanensis* (Regan)		+	+
野鲮亚科 Labeoninae			
19.云南盘鮈 *Discogobio yunnanensis* (Regan)		+	+
20.泉水鱼 *Pseudogyrinocheilus prochilus* (Sauvage, Dabry et Thiersant)		+	+
21.缺须墨头鱼 *Garra imberba* Garman		+	+
裂腹鱼亚科 Schizothoracinae			
22.短须裂腹鱼 *Schizothorax wangchiachii* (Fang)		+	+
23.昆明裂腹鱼 *S. grahami* (Regan)			+
24.灰裂腹鱼 *S. griseus* Pellegrin		+	+
25.四川裂腹鱼 *S. kozlovi* Nikolskii		+	
鲤亚科 Cyprininae			
26.鲤 *Cyprinus carpio* Linnaeus		+	+
27.鲫 *Carassius auratus auratus* (Linnaeus)		+	+
鳅科 Cobitidae			
花鳅亚科 Cobitinae			
28.大鳞副泥鳅 *Paramisgurnus dabryanus* Dabry et Thiersant	I		+
29.泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)		+	+
爬鳅科 Balitoridae			
条鳅亚科 Nemacheilinae			
30.戴氏山鳅 *Oreias dabryi* Sauvage		+	+
31.横纹南鳅 *Schistura fasciolata* (Nichols et Pope)		+	+
32.黑斑云南鳅 *Yunnanilus nigromaculatus* (Regan)			+
33.侧纹云南鳅 *Y. pleurotaenia* (Regan)			+

(续下页)

(接上页)

学名 Scientific Name	特有性 Endemism	历史记载 Historical record	2006、2008 采集 Collected species
34.红尾副鳅 *Paracobitis variegatus variegatus* (Dabry et Thiersant)		+	+
35.昆明高原鳅 *Triplophysa grahami* (Regan)		+	+
36.前鳍高原鳅 *T. anterodorsalis* Zhu et Cao			+
爬鳅亚科 Balitorinae			
37.牛栏江似原吸鳅 *Paraprotomyzon niulanjiangensis* Lu,Lu et Mao	E	+	+
38.德泽华吸鳅 *Sinogastromyzon dezeensis* Li ,Mao et Lu	E		+
39.牛栏江金沙鳅 *Jinshaia niulanjiangensis* Lu, Li et Mao	E		+
40.短身金沙鳅 *J. abbreviata* (Günther)		+	+
41.中华金沙鳅 *J. sinensis* (Sauvage,Dabry et Thiersant)		+	
42.峨嵋后平鳅 *Metahomaloptera omeiensis* Chang			+
43.长尾后平鳅 *M. longicauda* Yang, Chen et Yang			+
44.犁头鳅 *Lepturichthys fimbriata* (Günther)		+	
45.四川爬岩鳅 *Beaufortia szechuanensis* (Fang)		+	+
46.多鳞爬岩鳅 *B. polylepis* Chen			+
II 鲇形目 SILURIFORMES			
鲇科 Siluridae			
47.鲇 *Silurus asotus* Linnaeus		+	+
鲿科 Bagridae			
48.瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli* (Richardson)			+
49.粗唇鮠 *Leiocassis crassilabris* Günther		+	+
20.短尾拟鲿 *Pseudobagrus brevicaudatus* (Wu)		+	
鮡科 Sisoridae			
51.中华鮡 *Pareuchiloglanis sinensis* (Hora et Silas)		+	+
52.中华纹胸鮡 *Glyptothorax sinensis* (Regan)		+	+
钝头鮠科 Amblycipitidae			
53.白缘𫚭 *Liobagrus marginatus* (Günther)		+	+
III鳉形目 CYPRINODONTIFORMES			
胎鳉科 Poeciliidae			
54.食蚊鱼 *Gambusia affinis* (Baird et Girard)	I	+	
Ⅳ合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES			
合鳃鱼科 Synbranchidae			
55.黄鳝 *Monopterus albus* (Zuiew)		+	*
Ⅴ鲈形目 PERCIFORMES			
塘鳢科 Eleotridae			
56.小黄黝鱼 *Micropercops swinhonis* (Günther)	I	+	+
鰕虎鱼科 Gobiidae			
57.子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobius giurinus* (Rutter)	I	+	+
58.褐吻鰕虎鱼 *R. brunneus* (Temminck et Schlegel)	I	+	+
鳢科 Channidae			
59.乌鳢 *Channa argus* (Cantor)		+	

E：目前仅见于牛栏江水系的种类（endemic to Niulan River）；I：外来种（introduced species）；*：为访问所得鱼类 (visitorial record)。